

DM COMPILE : TRANSFORMATIONS ALPHA

Tutorat 2025-2026 : 18 QCMS – Durée : 18 min



QCM 1 : À propos des transformations radioactives en général, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une transformation radioactive est une désintégration spontanée d'un noyau atomique
- B) Cette désintégration ne modifie pas la nature chimique de l'élément, seulement sa nature électronique
- C) Le noyau père X est toujours plus léger que le noyau fils Y
- D) Le noyau père est toujours instable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos des lois de conservation lors des transformations radioactives, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il y a une conservation du nombre de masse A uniquement
- B) Il y a une conservation du nombre de charge Z uniquement
- C) Il y a une conservation de la masse totale
- D) Les lois de conservation sont appliquées seulement pour les éléments légers
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : À propos de la radioactivité alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle concerne les noyaux lourds ($A > 200$)
- B) Le but de ces noyaux est d'être plus léger et d'atteindre la vallée de la stabilité
- C) La particule alpha émise correspond à un noyau d'Hydrogène
- D) Ce noyau d'Hydrogène est particulièrement stable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos de la radioactivité alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le noyau fils possède $A-4$ nucléons et $Z-2$ protons
- B) La particule alpha emporte la quasi-totalité de l'énergie cinétique
- C) Cette particule est représentée sous forme d'un spectre continu
- D) La particule alpha est chargée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Le Neptunium-225 se transforme en Proactinium-221 par radioactivité alpha. Indiquez la (les)

propositions exacte(s) :

Données : $M(225,93) = 225,0339$; $M(221,91) = 221,0219$; $M(4,2) = 4,0026$

- A) L'énergie disponible de cette réaction est de 9,4 MeV
- B) L'énergie disponible de cette réaction est de 8,8 MeV
- C) L'énergie disponible de cette réaction est de 10,1 MeV
- D) L'énergie disponible de cette réaction est de 9,4 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

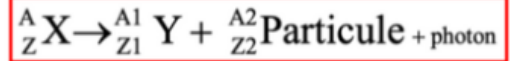
QCM 6 : À propos des transformations alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le pic de Bragg est une augmentation des ionisations en fin de parcours
- B) La particule alpha a une trajectoire rectiligne
- C) Son énergie est représentée par un spectre de raies
- D) La particule a un trajet de 1 cm dans l'air
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos des transformations alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les particules alpha sont utiles pour cibler les cellules cancéreuses
- B) Le noyau père possède trop de protons dans son noyau ce qui diminue les forces coulombiennes répulsives
- C) La transformation alpha n'est pas un phénomène probabiliste comparé aux transformations isobariques
- D) Le noyau fils possède 4 protons de moins que le noyau père
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Grâce à cette formule, on peut comprendre que :



- A) Le nombre de charge A se conserve
- B) Le noyau Y est le noyau fils
- C) La masse du noyau père est égale à la masse du fils et des particules cumulées
- D) Le nombre de masse se conserve
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des généralités sur les transformations radioactives, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un noyau père instable peut se transformer en un noyau fils stable
- B) Un noyau père instable peut se transformer en un noyau fils instable
- C) Un noyau père stable peut se transformer en un noyau fils stable
- D) Un noyau père stable peut se transformer en un noyau fils instable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos des transformations alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La désintégration alpha correspond à l'émission d'une particule d'Hélium
- B) Si $A < 200$, on observe une transformation alpha
- C) La différence de masse des noyaux est égale à la masse de l'atome père moins la masse de l'atome fils
- D) L'énergie cinétique de la particule alpha est comprise entre 4 et 10 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Un atome de Plomb Pb^{206}_{82} est émis après désintégration d'un noyau par radioactivité alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le noyau père est Po^{210}_{84}
- B) Le noyau fils est Hg^{202}_{80}
- C) Le noyau père était instable car trop lourd
- D) La particule émise est particulièrement stable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Le radium-223 ${}^{223}_{88}Ra$ se transforme par trois émissions alpha successives : ${}^{223}_{88}Ra \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Z$. Les noyaux formés sont : (inspiré d'Annales)

- A) $X = {}^{219}_{86}Rn$
- B) $Y = {}^{215}_{84}Po$
- C) $Y = {}^{215}_{82}Pb$
- D) $Z = {}^{211}_{82}Pb$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

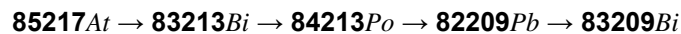
QCM 13 : À propos de la radioactivité en général, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il existe plus de 2500 noyaux radioactifs artificiels
- B) Les réactions nucléaires entraînent une modification du noyau de l'atome
- C) La probabilité qu'un noyau se désintègre ne dépend pas de la constante λ
- D) L'énergie de liaison par nucléon augmente lors d'une désintégration radioactive
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Le bore-12 ($^{12}_5\text{B}$) est radioactif et se transforme en carbone-12 stable ($^{12}_6\text{C}$). Quelle est la masse d'un atome de bore-12 en unité de masse atomique ?

- A) 11,013
- B) 11,564
- C) 11,981
- D) 12,000
- E) 12,014

QCM 15 : Soit les désintégrations en chaîne de l'Astate $^{217}_{85}\text{At}$ en Bismuth $^{209}_{83}\text{Bi}$:



Quelle(s) est (sont) la (les) transformation(s) par émission alpha ? (*inspiré d'Annales*)

- A) $^{217}_{85}\text{At} \rightarrow ^{213}_{83}\text{Bi}$
- B) $^{213}_{83}\text{Bi} \rightarrow ^{213}_{84}\text{Po}$
- C) $^{213}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{209}_{82}\text{Pb}$
- D) $^{209}_{82}\text{Pb} \rightarrow ^{209}_{83}\text{Bi}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Concernant la particule α , quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Cette particule correspond au noyau de l'isotope ^3_2He
- B) Elle est difficilement arrêtée par une feuille d'aluminium
- C) Sa trajectoire dans les tissus est chaotique
- D) Elle dépose son maximum d'énergie après le pic de Bragg
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : L'actinium-225 se transforme selon la réaction suivante : $^{225}_{89}\text{Ac} \rightarrow ^{221}_{87}\text{Fr} + \alpha$

On donne les masses des atomes en unité de masse atomique : $M(225,89) = 225,0232$; $M(221,87) = 221,0142$ et $M(4,2) = 4,0026$. Quelle est, en MeV, l'énergie de la particule alpha émise ?

- A) 1,2
- B) 6,4
- C) 5,8
- D) 7,3
- E) 3,6

QCM 18 : Le radon-222 ($^{222}_{86}\text{Rn}$) est le résultat d'une transformation α à partir d'un noyau père X ou d'une transformation β moins à partir d'un noyau père Y. Quels sont les noyaux X et Y pères ?

- A) $^{226}_{86}\text{X}$ et $^{222}_{85}\text{Y}$
- B) $^{226}_{88}\text{X}$ et $^{222}_{87}\text{Y}$
- C) $^{224}_{88}\text{X}$ et $^{223}_{85}\text{Y}$
- D) $^{224}_{86}\text{X}$ et $^{223}_{87}\text{Y}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses